Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région du Centre et de l'Arctique
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2012/043

AVIS SUR UN MODÈLE D'ATTRIBUTION DES PRISES DÉBARQUÉES DES STOCKS DE NARVALS DE LA BAIE DE BAFFIN

*Narval (*Monodon monoceros)
© R. Phillips

Figure 1. Limites approximatives des rassemblements estivaux de narvals au Canada qui représentent des stocks distincts (c.-à-d. des zones de gestion). Quatre stocks appartiennent à la population de la baie de Baffin : A – île Somerset, B – inlet de l'Amirauté, C – détroit d'Éclipse et D – est de l'île de Baffin. La population du nord de la Baie d'Hudson (E) et d'autres régions où les narvals se rassemblent (F, G et H) ne sont pas incluses au modèle d'attribution.

Contexte

La population de narvals de la baie de Baffin est composée d'au moins quatre différents stocks selon les rassemblements estivaux. Les narvals d'un stock estival peuvent être pêchés par les communautés situées près des rassemblements estivaux de même que par des communautés éloignées pendant les migrations de printemps et d'automne. Les narvals des troupeaux migrateurs ne peuvent être différenciés, et la proportion des différentes zones de gestion représentées dans les prises pêchées par les communautés au printemps et en automne demeure inconnue. Par conséquent, il est impossible d'évaluer directement la pression totale exercée par la chasse sur les stocks individuels. Le Secteur de la gestion des écosystèmes et des pêches de Pêches et Océans Canada (MPO) a demandé à obtenir un avis sur la meilleure façon d'établir les attributions aux communautés de sorte que les prises de chacun des stocks soient conformes à la recommandation concernant les prises durables. À cette fin, on a élaboré un outil d'attribution des prises débarquées aux communautés pour faciliter le processus de répartition des limites de prises de narvals entre toutes les communautés du Nunavut qui chassent dans les stocks de narvals de la baie de Baffin. Le présent avis scientifique fournit des renseignements et des avis sur l'outil d'attribution.

Janvier 2013

Canada

SOMMAIRE

- Un outil d'attribution des prises débarquées aux communautés pour les narvals de la baie de Baffin dans les eaux canadiennes a été élaboré à partir d'un modèle d'attribution et d'une analyse des risques. Il a été structuré autour d'un modèle spatial et temporel des mélanges de narvals selon les renseignements disponibles sur la répartition saisonnière des narvals.

- Les cogestionnaires peuvent étudier les répercussions des décisions concernant l'attribution en modifiant le nombre de prises débarquées par les communautés aux deux extrémités de l'aire de répartition des quatre stocks et en établissant les proportions de prises pêchées au cours de l'été. Une version d'optimisation structurée et une version simple et itérative du modèle d'attribution sont disponibles.

- L'outil d'attribution créé des solutions pouvant maximiser les prises des communautés, en particulier pour celles dont les prises de narval étaient importantes par le passé, tout en minimisant le risque de surexploitation d'un stock donné. Quatre scénarios ont été exécutés afin d'illustrer le type de résultats pouvant être obtenus.

- Comme la proportion de narvals appartenant à un stock donné dans la pêche non estivale des communautés est inconnue, le modèle présume que le nombre de prises non estivales est proportionnel à la taille de chaque stock par rapport au nombre d'animaux du mélange de stocks.

- Des analyses de sensibilité, menées afin de vérifier cette hypothèse, ont déterminé qu'il existait un risque moyen à élevé d'excéder le total autorisé des prises débarquées (TAPD) pour l'inlet de l'Amirauté, le détroit d'Éclipse et l'est de l'île de Baffin si l'ensemble des prises optimisées étaient pêchées.

- En général, le fait de réduire les attributions aux communautés de 80 % à 90 % des prises optimales permet de réduire considérablement le risque d'excéder le TAPD d'un stock.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

La population de narvals de la baie de Baffin est composée d'au moins quatre rassemblements estivaux dans les eaux canadiennes qui, à des fins de gestion, sont considérés comme des stocks distincts (Richard, 2010). Ils sont pêchés par les communautés situées près de leurs rassemblements estivaux de même que par les communautés éloignées pendant leurs migrations de printemps et d'automne. Comme les narvals des troupeaux migrateurs ne peuvent être différenciés, la proportion des différentes zones de gestion représentées dans les prises pêchées par les communautés au printemps et en automne demeure inconnue et, par conséquent, il est impossible d'évaluer directement la pression totale exercée par la chasse sur les stocks individuels. Le Secteur des sciences du MPO a élaboré un outil d'attribution des prises débarquées aux communautés afin d'aider les cogestionnaires à décider la meilleure façon d'attribuer les TAPD pour les quatre stocks estivaux de la baie de Baffin, étant donné qu'une partie des prises de plusieurs communautés provient de stocks non estivaux de narvals mélangés.

L'outil d'attribution vise à être facile à utiliser et à permettre aux cogestionnaires d'étudier les répercussions qu'ont les décisions concernant l'attribution sur chaque communauté qui pêche des quatre stocks de narvals. Il est basé sur un modèle spatial de la source et du degré des mélanges de stocks qui sont chassés et crée des solutions pouvant maximiser les prises, en particulier pour

les communautés dont les prises de narval étaient importantes par le passé, tout en minimisant le risque de surexploitation d'un stock donné. L'outil d'attribution n'inclut pas la pêche près de Grise Fiord, car on ignore le lien entre les narvals qui y sont chassés et les quatre stocks connus de la baie de Baffin. Il n'inclut pas non plus les narvals du nord de la baie d'Hudson, car ces derniers sont gérés en tant que population distincte.

ANALYSE

Modèle spatial de la répartition saisonnière du narval

La portion canadienne de la population de narvals de la baie de Baffin est composée de quatre stocks estivaux connus : île Somerset, inlet de l'Amirauté, détroit d'Éclipse et est de l'île de Baffin (Figure 1). On estime que ces stocks sont relativement sédentaires durant l'été et font l'objet d'une chasse par les communautés locales dans leur aire de répartition estivale. Le stock de l'île Somerset est le plus grand et son aire de répartition estivale est plus vaste que celle des autres stocks estivaux. Les communautés de Resolute Bay, Gjoa Haven, Taloyoak, Kugaaruk, Igloolik et Hall Beach (communautés de l'Ouest) chassent probablement des narvals seulement en été, du stock de l'île Somerset, bien que les chasseurs de Hall Beach se sont déjà déplacés au sud pour chasser des narvals de la population du nord de la baie d'Hudson. Les prises du stock de l'île Somerset par les communautés de l'Ouest sont appelées les « prises annuelles de l'Ouest » dans le présent document (Figure 2).

Contrairement aux communautés de l'Ouest, les communautés d'Arctic Bay, de Pond Inlet, de Clyde River et de Qikiqtarjuaq au nord et à l'est de l'île de Baffin pêchent un nombre important de narvals en automne, en hiver et au printemps de même que pendant l'été. Selon des relevés et des études de localisation, il semble probable que les chasseurs d'Arctic Bay et de Pond Inlet chassent un mélange de stocks de l'île Somerset, de l'inlet de l'Amirauté et du détroit d'Éclipse (mélange de stocks de l'Ouest) en dehors de la saison des eaux libres, en été. Les chasseurs de Clyde River et de Qikiqtarjuaq chassent un mélange de stocks l'inlet de l'Amirauté, du détroit d'Éclipse et de l'est de l'île de Baffin (mélange de stocks de l'Est) en dehors de l'été. La localisation indique que, en automne, les narvals du stock de l'île Somerset se déplacent au large des côtes, au centre et à l'est de la baie de Baffin, et que ce stock ne fait donc probablement pas partie du mélange de stocks de l'Est (Annexe 1).

Les deux communautés du sud-est de l'île de Baffin, Pangnirtung et, rarement, Iqaluit, chassent des narvals du mélange de stocks de l'Est au printemps ou en automne. Les chasseurs de Pangnirtung rencontrent aussi parfois des narvals dans la baie Cumberland pendant l'été.

La proportion de narvals appartenant à un stock donné dans la pêche non estivale des communautés est inconnue, mais elle est supposée proportionnelle à la taille de chaque stock par rapport au nombre total d'animaux du mélange de stocks. La sensibilité des résultats du modèle à cette hypothèse a été évaluée au moyen d'un modèle des risques.

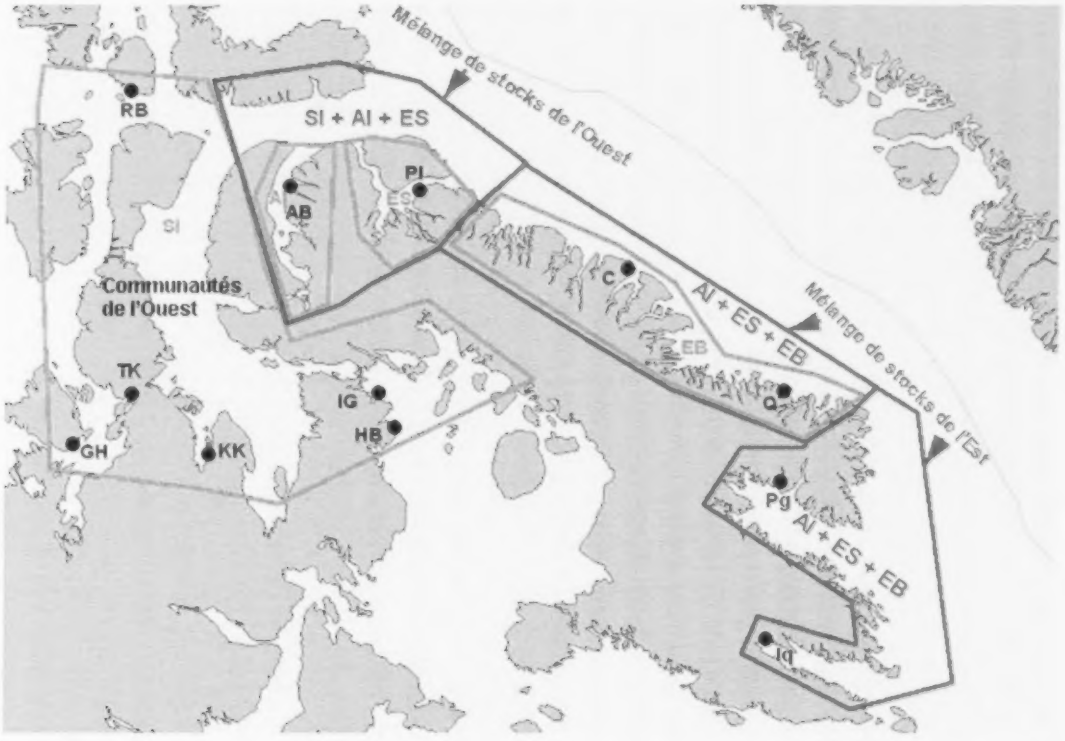


Figure 2. Représentation schématique des rassemblements estivaux dont il est question dans le texte (indiqués en rouge, SI : stock de l'île Somerset, AI : stock de l'inlet de l'Amirauté, ES : stock du détroit d'Éclipse, EB : stock de l'est de l'île de Baffin) et des mélanges de stocks non estivaux (en lettres bleues). Les communautés qui chassent les stocks sont indiquées en noir (RB : Resolute, TK : Taloyoak, GH : Gjoa Haven, KK : Kugaaruk, IG : Igloolik, HB : Hall Beach, AB : Arctic Bay, PI : Pond Inlet, C : Clyde River, Q : Qikiqtarjuaq, Pg : Pangnirtung, Iq : Iqaluit) (Richard, 2011).

Données du modèle

L'outil d'attribution possède deux parties, soit l'étape de l'attribution et celle de l'analyse des risques. La première étape vise à déterminer les données du modèle et à suivre ce dernier pour attribuer les prises. Certaines données du modèle sont des variables de décisions. Les proportions de la chasse (entre 0 % et 100 %) pratiquée en été par une communauté ou un ensemble de communautés (baie de l'Arctique, Pond Inlet, Clyde River et Qikiqtarjuaq) sont entrées dans le modèle en tant que variable de décisions plutôt qu'être optimisées de façon mathématique. Cela s'explique par le fait que la chasse pratiquée par ces communautés en dehors de l'été est touchée par des contraintes logistiques (p. ex., la durée raisonnable de la chasse à la limite de dislocation des glaces au printemps ou le nombre d'animaux pouvant être capturés dans les conditions météorologiques d'automne. Les cogestionnaires devraient, avant la saison de la chasse, établir les proportions de la chasse estivale pour ces quatre communautés en consultation avec les chasseurs locaux. Il sera possible de déterminer les dates autour de la période d'eau libre en incorporant les conditions locales sur une base annuelle. La taille des prises annuelles de l'Ouest est aussi entrée dans le modèle en tant que variable de décisions, car elles sont assez petites et proviennent principalement du plus grand stock (c.-à-d. le stock de l'île Somerset) en plus d'appuyer les chasses non estivales d'Arctic Bay et de Pond Inlet. Finalement,

comme les chasses de Pangnirtung et d'Iqaluit rapportent de petites prises, leurs prises débarquées sont combinées. La taille de ces prises combinées est aussi entrée dans le modèle en tant que variable de décisions.

Une fois les paramètres de décisions établis, l'outil d'attribution pourra être exécuté afin d'optimiser les prises débarquées par les communautés du Nunavut qui ont, par le passé, le plus dépendu de la chasse au narval pour leur subsistance et leur bien-être économique (c.-à-d. Arctic Bay, Pond Inlet, Clyde River et Qikiqtarjuaq). En fonction de la version de l'outil d'attribution, soit l'optimisation linéaire ou soit une approche progressive est utilisée pour résoudre le modèle en déterminant la division optimale des prises débarquées annuelles pour les communautés sans que le TAPD soit dépassé pour aucun des quatre stocks.

Description du modèle d'optimisation

Le modèle calcule les prises totales (PT) de chaque stock (c.-à-d. prises en été + prises en dehors de l'été) et soustrait ce nombre du TAPD. L'optimisation est restreinte en limitant les solutions à des valeurs positives ou nulles de TAPD-PT (c.-à-d. égales ou supérieures à zéro) tout en minimisant le reste pour les TAPD des stocks. Les prises estivales de chaque stock sont calculées en multipliant les prises annuelles de narvals pour une communauté par la proportion estivale (PE) et en calculant ensuite la somme pour toutes les communautés qui chassent du stock. Les prises non estivales de chaque stock sont calculées en multipliant la proportion de prises pêchées en dehors de l'été (c.-à-d. 1-PE) pour une communauté par la proportion de stock non estival dans le mélange et les prises annuelles par communauté, et en calculant ensuite la somme pour toutes les communautés qui chassent du stock. (Voir Richard, 2011, pour une description complète du modèle d'optimisation.)

Le modèle a été élaboré au moyen du logiciel Analytica 4.3 Professional with Optimizer (www.lumina.com). Dans la version d'optimisation structurée, les prises annuelles pour Clyde River et Qikiqtarjuaq ont été optimisées en tant qu'ensemble, car le logiciel n'était pas en mesure de les optimiser séparément sans privilégier une de ces communautés ou les autres communautés. Donc, on a introduit un nouveau paramètre pour attribuer les prises totales entre ces deux communautés. Aux fins d'illustration, les prises totales ont été réparties de la façon suivante : 0.4 pour Clyde River et 0.6 pour Qikiqtarjuaq. Les cogestionnaires pourraient choisir d'autres proportions s'ils sélectionnent la version d'optimisation structurée du modèle d'attribution. Les versions simples et itératives du modèle d'attribution et les analyses de sensibilité considèrent les deux communautés comme distinctes.

Quatre scénarios ont été exécutés avec la version d'optimisation structurée au moyen de différentes proportions de prises estivales pour Arctic Bay, Pond Inlet, Clyde River et Qikiqtarjuaq et d'un ensemble de décisions sur les prises annuelles de l'Ouest (100-500) et les prises de Pangnirtung et d'Iqaluit (20-80). Dans les scénarios, l'étendue des proportions des prises estivales s'étend de basse (Tableau 1) à élevée (Tableau 2), y compris les proportions modelées sur les retours d'étiquettes des dernières décennies (Romberg et Richard, données du MPO non publiées). Les proportions élevées de prises estivales pourraient être plus réalistes pour l'avenir, dans la mesure où les changements climatiques raccourcissent la saison pendant laquelle la chasse aux narvals à la limite de dislocation des glaces peut être pratiquée de façon sécuritaire, avec une fonte de plus en plus précoce de la banquise côtière.

En général, les résultats indiquent que les niveaux optimaux de prises débarquées pour Arctic Bay, Pond Inlet ainsi que pour Clyde River et Qikiqtarjuaq combinés peuvent être supérieurs à 138 et, selon certains scénarios pour certaines communautés, être supérieurs à 300. Le fait de varier les prises de Pangnirtung et d'Iqaluit a eu un effet visible sur les prises optimisées, car cela a pour effet de les faire diminuer à mesure que les prises de Pangnirtung et d'Iqaluit augmentent. En comparaison, pour la plupart des scénarios avec des proportions de prises estivales faibles

(proportions non estivales élevées), seule une petite réduction dans les prises optimisées pour Arctic Bay, Pond Inlet ainsi que Clyde et Qikiqtarjuaq combinés s'est produite lorsque les prises annuelles de l'Ouest passaient à 400. Cela s'explique par le fait que la taille relative du stock de l'île Somerset est grande alors que la chasse estivale est petite. Cependant, lorsque les prises annuelles de l'Ouest étaient fixées à 500 ou près du TAPD (c.-à-d. 532, selon MPO, 2012), les résultats optimisés deviennent instables et il nécessaire de choisir d'attribuer les prises soit à Arctic Bay, soit à Pond Inlet (Tableaux 1 et 2). Le TAPD de l'île Somerset n'a jamais été complètement utilisé, sauf lorsque les prises annuelles de l'Ouest étaient de 500, car l'optimisation linéaire s'arrête lorsque le reste des TAPD est inférieure à 1 (remarque : indiquer comme 0 ou 1 en raison de l'arrondissement) pour les plus petits stocks. Le TAPD du stock de l'île Somerset ne peut être attribué sans risquer que les petits stocks dans les mélanges non estivaux soit victimes d'une surpêche.

Analyse de sensibilité

Les scénarios d'optimisations présument que le nombre de prises non estivales est proportionnel à la taille de chaque stock par rapport au nombre d'animaux du mélange de stocks. Par exemple, les abondances moyennes pour les stocks de l'île Somerset, de l'inlet de l'Amirauté et du détroit d'Éclipse sont estimées à 45 358 narvals, 18 049 narvals et 20 225 narvals, respectivement. La taille moyenne du stock de l'inlet de l'Amirauté représente 22 % du mélange de stocks de l'Ouest, et, par conséquent, le modèle présume que 22 % des prises non estivales des communautés d'Arctic Bay et de Pond Inlet proviennent du stock de l'inlet de l'Amirauté. Cependant, cela pourrait ne pas être le cas, car la proportion peut dépendre de la période de la migration des différents stocks et de celle de la chasse au printemps et en automne.

Tableau 1. Illustration des prises annuelles optimales possibles pour Arctic Bay, Pond Inlet, Clyde River et Qikiqtarjuaq, si l'on présume que la proportion des prises estivales est de, respectivement, 0.50, 0.50, 0.50, 0.50, étant donné les prises annuelles précises pour les communautés de Resolute, Kitikmeot et du nord du bassin Foxe de même que pour Pangnirtung et Iqaluit. Le tableau sur le côté de la page indique le résudu du TAPD pour chaque stock après que l'outil d'attribution ait maximisé les prises selon les paramètres de décisions. Dans ce scénario, Clyde et Qikiqtarjuaq partagent leurs prises annuelles totales selon une attribution proportionnelle de 0.4/0.6 aux fins d'illustration.

Prises totales optimisées par communauté ou groupe de communautés							TAPD du reste du stock			
Resolute, Kitikmeot et nord du bassin Foxe	Arctic Bay	Pond Inlet	Clyde River	Qikiqtarjuaq	Pangnirtung, Iqaluit	Total	IS	AI	DE	EB
100	267	247	78	117	20	829	293	0	0	0
200	267	247	78	117	20	929	193	0	0	0
300	267	247	78	117	20	1029	93	0	0	0
400	242	244	78	117	20	1101	0	16	5	0
500	0	118	78	117	20	833	0	176	113	0
Resolute, Kitikmeot et nord du bassin Foxe	Arctic Bay	Pond Inlet	Clyde River	Qikiqtarjuaq	Pangnirtung, Iqaluit	Total	IS	AI	DE	EB
100	259	238	75	112	40	824	297	0	0	1
200	259	238	75	112	40	924	197	0	0	1
300	259	238	75	112	40	1024	97	0	0	1
400	255	231	75	113	40	1 114	0	3	5	0
500	0	118	75	113	40	846	0	170	106	0
Resolute, Kitikmeot et nord du bassin Foxe	Arctic Bay	Pond Inlet	Clyde River	Qikiqtarjuaq	Pangnirtung, Iqaluit	Total	IS	AI	DE	EB
100	250	228	72	109	60	819	302	0	0	0
200	250	228	72	109	60	919	202	0	0	0
300	250	228	72	109	60	1 019	102	0	0	0
400	250	228	72	109	60	1119	2	0	0	0
500	0	118	72	109	60	859	0	164	99	0
Resolute, Kitikmeot et nord du bassin Foxe	Arctic Bay	Pond Inlet	Clyde River	Qikiqtarjuaq	Pangnirtung, Iqaluit	Total	IS	AI	DE	EB
100	242	219	69	104	80	814	307	0	0	1
200	242	219	69	104	80	914	207	0	0	1
300	242	219	69	104	80	1014	107	0	0	1
400	242	219	69	104	80	1 114	7	0	0	1
500	0	118	70	104	80	872	0	158	92	0

Tableau 2. Illustration des prises annuelles optimales possibles pour Arctic Bay, Pond Inlet, Clyde River et Qikiqtarjuaq, si l'on présume que la proportion des prises estivales est de, respectivement, 0,90, 0,90, 0,70, 0,70, étant donné les prises annuelles précises pour les communautés de Resolute, Kitikmeot et du nord du bassin Foxe de même que pour Pangnirtung et Iqaluit. Le tableau sur le côté de la page indique le résidu du TAPD pour chaque stock après que l'outil d'attribution ait maximisé les prises selon les paramètres de décisions. Dans ce scénario, Clyde et Qikiqtarjuaq partagent leurs prises annuelles totales selon une attribution proportionnelle de 0,4/0,6 aux fins d'illustration.

Prises totales optimisées par communauté ou groupe de communautés							TAPD du reste du stock			
Resolute, Kitikmeot et nord du bassin Foxe	Arctic Bay	Pond Inlet	Clyde River	Qikiqtarjuaq	Pangnirtung, Iqaluit	Total	IS	AI	DE	EB
100	220	218	62	92	20	712	408	1	1	0
200	220	218	62	92	20	812	308	1	1	0
300	220	218	62	92	20	912	208	1	1	0
400	220	218	62	92	20	1 012	108	1	1	0
500	220	218	62	92	20	1 112	8	1	1	0
Resolute, Kitikmeot et nord du bassin Foxe	Arctic Bay	Pond Inlet	Clyde River	Qikiqtarjuaq	Pangnirtung, Iqaluit	Total	IS	AI	DE	EB
100	213	210	60	89	40	712	409	1	0	0
200	213	210	60	89	40	812	309	1	0	0
300	213	210	60	89	40	912	209	1	0	0
400	213	210	60	89	40	1 012	109	1	0	0
500	213	210	60	89	40	1 112	9	1	0	0
Resolute, Kitikmeot et nord du bassin Foxe	Arctic Bay	Pond Inlet	Clyde River	Qikiqtarjuaq	Pangnirtung, Iqaluit	Total	IS	AI	DE	EB
100	206	202	57	86	60	711	410	0	0	0
200	206	202	57	86	60	811	310	0	0	0
300	206	202	57	86	60	911	210	0	0	0
400	206	202	57	86	60	1 011	110	0	0	0
500	206	202	57	86	60	1111	10	0	0	0
Resolute, Kitikmeot et nord du bassin Foxe	Arctic Bay	Pond Inlet	Clyde River	Qikiqtarjuaq	Pangnirtung, Iqaluit	Total	IS	AI	DE	EB
100	199	194	55	83	80	711	411	0	0	0
200	199	194	55	83	80	811	311	0	0	0
300	199	194	55	83	80	911	211	0	0	0
400	199	194	55	83	80	1011	111	0	0	0
500	199	194	55	83	80	1 111	11	0	0	0

On a mené deux modèles d'analyses de sensibilité distincts afin d'analyser les risques associés à l'hypothèse de la proportionnalité dans les prises non estivales. (Richard, 2011, renferme les détails sur les analyses.) L'analyse a testé la probabilité d'excéder les TAPD pour un ou plusieurs des quatre stocks si les prises optimales étaient réduites de 90 % à 50 % de leurs valeurs initiales (100 %), en adoptant divers scénarios de proportions de prises estivales. Dans la première version du modèle, les proportions des stocks ont été établies en tant que distribution log-normale normalisée. Dans la deuxième version, la proportion de l'île Somerset dans le mélange de stocks de l'Ouest (non estival) a été établie en tant que distribution gamma normalisée (1,0.2), ce qui faisait passait la médiane de la contribution au mélange de stocks de l'île Somerset de 57,3 % dans la première version à environ 25,5 % dans la deuxième. En général, les résultats des deux versions des modèles de sensibilités indiquent que si l'on présume que l'hypothèse de la proportion des stocks est correcte, il existe un risque moyen à élevé d'excéder les TAPD pour l'inlet de l'Amirauté, le détroit d'Éclipse et l'est de l'île de Baffin si l'ensemble des prises optimisées sont pêchées. Il est plus risqué de capturer une grande proportion de narvals en dehors de l'été, en particulier pour les petits stocks (détroit d'Éclipse et inlet de l'Amirauté) dans le mélange non estival de l'Ouest dans les essais du modèle gamma, où moins d'animaux proviennent du stock de l'île Somerset (Figure 3).

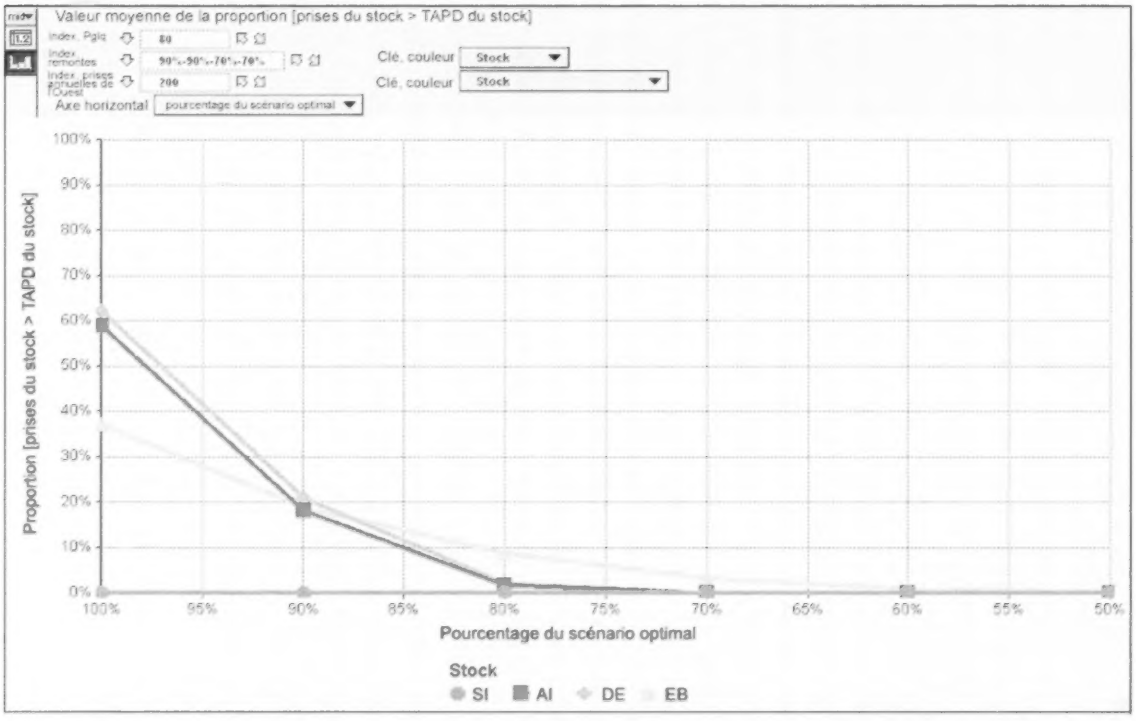


Figure 3. Probabilité d'excéder les TAPD des stocks si les prises optimales sont réduites de 90 % à 50 % de leurs valeurs originales (100 %), en adoptant le scénario pour lequel les proportions des prises estivales pour Arctic Bay, Pond Inlet, Clyde River et Qikiqtarjuaq sont de 0,9-0,9-0,7-0,7. Sauf pour le stock SI, les proportions de stocks sont établies en tant que distribution log-normale normalisée avec des proportions de stock calculées à partir de la taille moyenne des stocks dans chacun des mélanges de stocks non estivaux. La proportion du stock SI dans le mélange non estival de l'Ouest est une distribution gamma normalisée (1,0.2).

Les cogestionnaires peuvent choisir de réduire les prises optimisées des modèles d'attribution afin de réduire ce risque. Pour tous les scénarios de proportion estivale suivant le modèle de la distribution log-normale, le fait d'établir à 90 % les prises optimisées des communautés a permis de réduire le risque d'excéder les TAPD à moins de 20 % pour tous les stocks. Dans le

modèle de la distribution gamma, le fait d'attribuer 80 % des prises optimales fait passer cette probabilité à moins de 20 % pour tous les scénarios, sauf pour les deux proportions estivales les plus basses. Les cogestionnaires peuvent utiliser les deux modèles de risques pour étudier les conséquences de l'hypothèse de la proportion des stocks selon le scénario de leur choix.

Sources d'incertitude

Le modèle spatial est basé sur des hypothèses dérivées de constatations publiées (p. ex, Annexe 1) et non confirmées sur la distribution et les déplacements du narval. Le modèle spatial devra probablement être modifié à mesure que l'on obtient de nouvelles données. Par exemple, deux narvals ont été étiquetés près de Uummannaq (Groenland) à l'automne 2007 et à l'automne 2008. Les données émises par la femelle étiquetée en novembre 2008 ont permis de suivre ses déplacements du détroit de Lancaster à l'île Somerset (Mads Peter Heide-Jorgensen, Greenland Nature Institute, communication personnelle). Ces données de repérage indiquent que le TAPD entier du stock de l'île Somerset ne devrait être alloué au Canada jusqu'à ce que la proportion de ce stock prise pendant la chasse hivernale d'Uummannaq (Groenland), soit mieux comprise. Comme le stock de l'île Somerset couvre une grande superficie et que sa structure pourrait comprendre des sous-stocks, il faut faire preuve de prudence dans sa gestion. Le stock de l'est de l'île de Baffin peut aussi comprendre plusieurs rassemblements estivaux. Les données utilisées afin de déterminer la fidélité du narval aux stocks estivaux sont limitées à un petit nombre de narvals étiquetés, dont les déplacements ont été suivis assez longtemps pour indiquer qu'ils retournent à leur zone de capture. Cependant, il est possible que l'utilisation des zones d'estivage par les narvals varie au cours de leur vie (environ 100 ans), ce que les données actuelles ne permettent de déterminer. De plus, il est possible que les changements climatiques qui touchent actuellement le panorama glaciaire soient responsables des changements récents (p. ex., stock de l'île de Somerset) et futurs dans la répartition saisonnière des narvals.

Des recherches doivent se concentrer sur des méthodes permettant d'estimer les proportions des stocks dans les mélanges non estivaux des prises et de réduire cette importante source d'incertitude. Finalement, les estimations sur les populations utilisées dans le modèle sont désuètes, en particulier pour le stock de l'île Somerset. De nouveaux relevés doivent être menés afin de mettre à jour les estimations sur les populations et leurs TAPD ainsi que les proportions du stock utilisées dans le modèle, au moins jusqu'à ce que ces proportions soient estimées au moyen de données sur les prises.

CONCLUSIONS ET AVIS

Un outil d'attribution des prises débarquées aux communautés pour les narvals de la baie de Baffin dans les eaux canadiennes a été élaboré à partir d'un modèle d'attribution et d'une analyse des risques. Il a été structuré autour d'un modèle spatial et temporel des mélanges de narvals selon les renseignements disponibles sur la répartition saisonnière des narvals. Le modèle vise à être un outil facile à utiliser afin de prendre des décisions et de permettre aux cogestionnaires d'étudier les répercussions des décisions relatives à l'attribution sur chacune des communautés qui pêchent les stocks de la baie de Baffin. L'outil d'attribution ne s'applique pas à la population du nord de la baie d'Hudson ou aux narvals dans les îles Parry, le détroit de Jones ou le détroit de Smith.

Une version d'optimisation structurée et une version simple et itérative du modèle d'attribution sont disponibles. L'outil d'attribution permet aux cogestionnaires d'étudier les répercussions des décisions concernant l'attribution en modifiant le nombre de prises débarquées par les communautés aux deux extrémités des quatre stocks et en établissant les proportions de prises

pêchées au cours de l'été. Une fois les paramètres de décisions établis, l'outil d'attribution créé des solutions pouvant maximiser les prises des communautés, en particulier pour celles dont les prises de narval étaient importantes par le passé, tout en minimisant le risque de surexploitation d'un stock donné. Comme la proportion de narvals appartenant à un stock donné dans la pêche non estivale des communautés est inconnue, le modèle présume que le nombre de prises non estivales est proportionnel à la taille de chaque stock par rapport au nombre d'animaux du mélange de stocks.

Quatre scénarios ont été exécutés afin d'illustrer le type de résultats pouvant être obtenus au moyen de l'outil d'attribution. En général, les résultats indiquent que les niveaux optimaux de prises débarquées pour Arctic Bay, Pond Inlet ainsi que pour Clyde River et Qikiqtarjuaq combinés peuvent être supérieurs à 138 et, selon certains scénarios pour certaines communautés, être supérieurs à 300. Ces résultats sont basés sur l'hypothèse que les narvals de différents stocks sont disponibles pour les chasseurs de manière proportionnelle à la taille du stock pendant les migrations de printemps et d'automne. On a mené deux modèles d'analyses de sensibilité distincts, qui utilisaient des distributions log-normale et gamma (1,0.2), afin de tester cette hypothèse. En général, les résultats indiquent que si l'on présume que l'hypothèse de la proportion des stocks est correcte, il existe un risque moyen à élevé d'excéder les TAPD pour l'inlet de l'Amirauté, le détroit d'Éclipse et l'est de l'île de Baffin si l'ensemble des prises optimisées sont pêchées. Les résultats variaient selon les données variables du modèle mais, en général, le fait de réduire les attributions aux communautés d'entre 80 % et 90 % des prises optimales permet de réduire considérablement le risque d'excéder le TAPD d'un stock. Les cogestionnaires peuvent utiliser les deux modèles de risques pour étudier les conséquences de l'hypothèse de la proportion des stocks selon le scénario de leur choix.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 6 mai 2011 du Comité national d'examen par des pairs sur les mammifères marins (CNEPMM) : Avis sur les attributions communautaires de narvals de la baie de Baffin. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques du secteur des Sciences de Pêches et Océans Canada à l'adresse suivante : http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm.

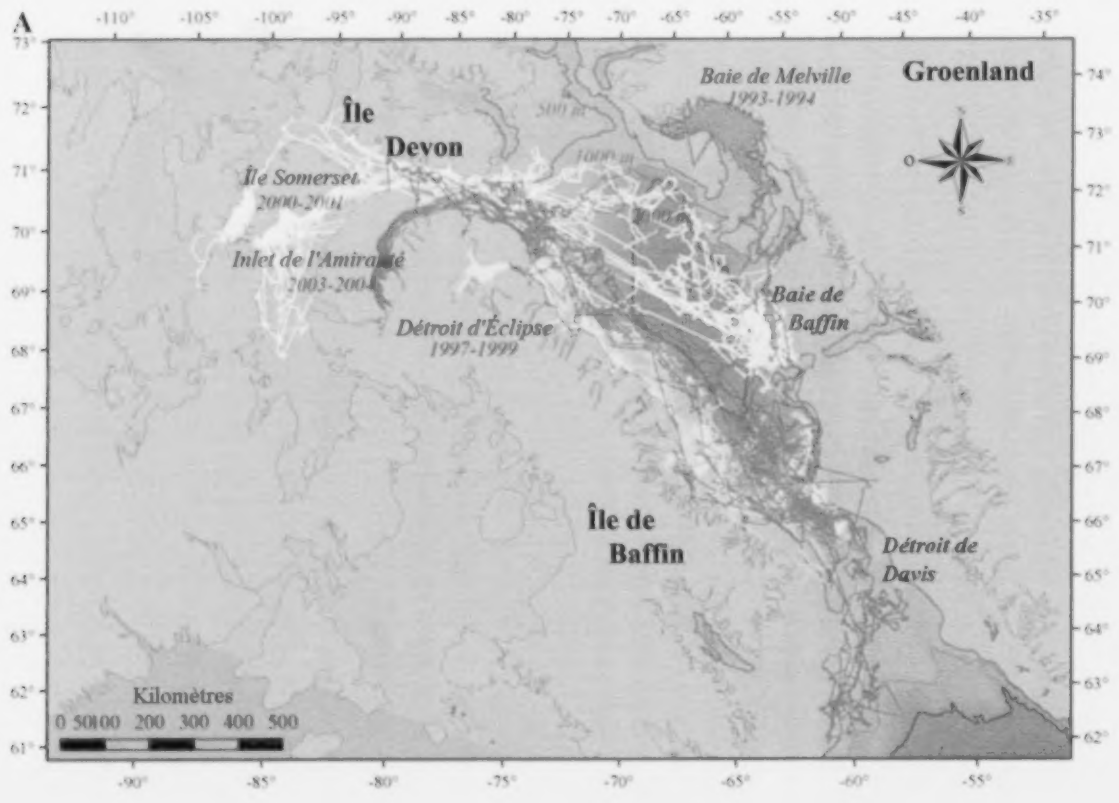
Dietz, R., Heide-Jørgensen, M.P., Richard, P., Orr, J., Laidre, K.L., et Schmidt, H.C. 2008. Movements of narwhals (*Monodon monoceros*) from Admiralty Inlet monitored by satellite telemetry. Polar Biol. 31: 1295-1306.

MPO. 2012. Avis sur le total autorisé des prises débarquées pour la population de narvals de la baie de Baffin. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/021.

Richard, P.R. 2010. Définition des stocks de bélugas et de narvals du Nunavut. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2010/022, 14 p.

Richard, P.R. 2011. Modèle d'attribution des prises débarquées des stocks de narvals de la baie de Baffin. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2011/056. iv + 27 p.

ANNEXE 1



Trajectoires des narvals étiquetés illustrant les tendances de déplacement générales prises en compte dans l'élaboration du modèle d'attribution aux communautés. Les trajectoires représentent les narvals étiquetés dans l'inlet de l'Amirauté (vert foncé), l'île Somerset (jaune), le détroit d'Éclipse (vert pâle) et la baie de Melville, au Groenland (rouge). (de Dietz et coll., 2008).

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Communiquer avec : Steve Ferguson
501 University Crescent
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2N6
Téléphone : 204-983-5057
Télécopieur : 204-983-2403
Courriel : Steve.Ferguson@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Centre et de l'Arctique
Pêches et Océans Canada
501 University Crescent
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2N6

Téléphone : 204-983-5131
Courriel : xcna-csa-cas@dfo-mpo.gc.ca
Site Web : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs

ISSN 1919-5109 (Imprimé)
ISSN 1919-5117 (En ligne)
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2013

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO. 2013. Avis sur un modèle d'attribution des prises débarquées des stocks de narvals de la baie de Baffin. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/043.